



Bài 26  
(2 tiết)

## Clo

Hãy tìm hiểu tính chất, ứng dụng và điều chế của một phi kim hoạt động hoá học mạnh, có nhiều ứng dụng trong thực tế là clo.

Kí hiệu hoá học : Cl.

Nguyên tử khối : 35,5.

Công thức phân tử : Cl<sub>2</sub>.

### I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

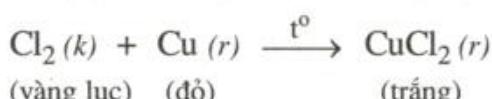
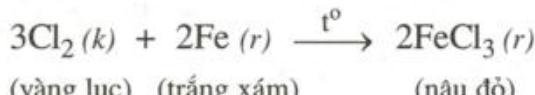
Clo là chất khí, màu vàng lục, mùi hắc. Clo nặng gấp 2,5 lần không khí và tan được trong nước. Ở 20 °C, một thể tích nước hòa tan 2,5 thể tích khí clo. Clo là khí độc.

### II – TÍNH CHẤT HÓA HỌC

#### 1. Clo có những tính chất hóa học của phi kim không ?

##### a) Tác dụng với kim loại

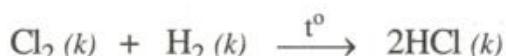
Thí dụ :



Nhận xét : Clo phản ứng với hầu hết kim loại tạo thành muối clorua.

##### b) Tác dụng với hidro

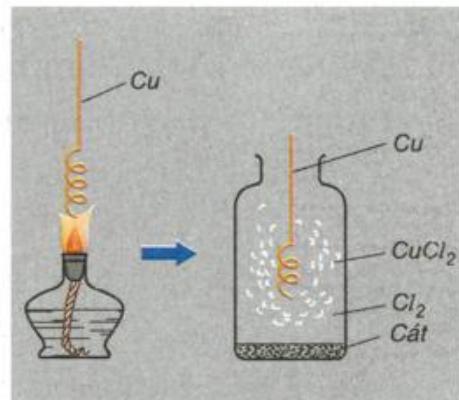
Clo phản ứng dễ dàng với hidro tạo khí hidro clorua :



Khí hidro clorua tan nhiều trong nước tạo thành dung dịch axit clohiđric.

**Kết luận :** Clo có những tính chất hóa học của phi kim như : tác dụng với hầu hết kim loại tạo thành muối clorua, tác dụng với hidro tạo thành khí hidro clorua ... Clo là một phi kim hoạt động hoá học mạnh.

**Chú ý :** Clo không phản ứng trực tiếp với oxi.

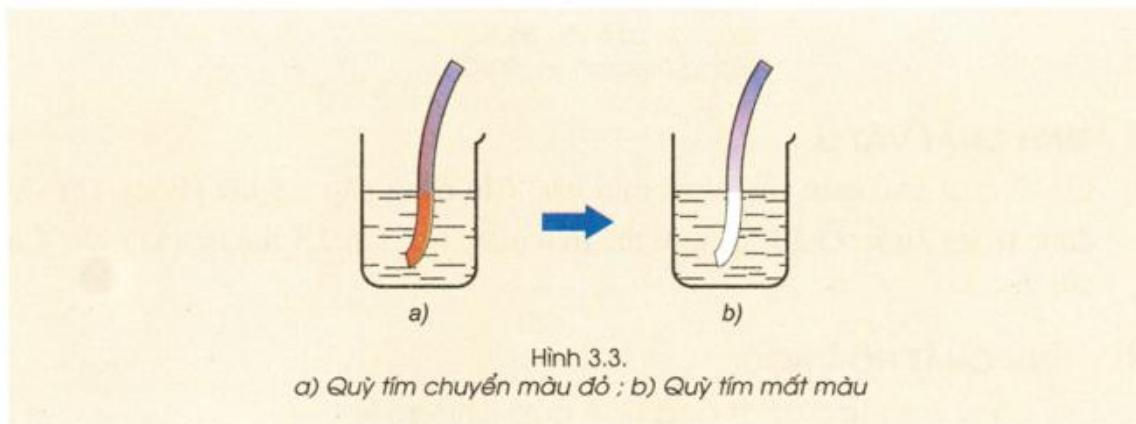


Hình 3.2.  
Đồng tác dụng với clo

## 2. Clo còn có tính chất hóa học nào khác ?

### a) Tác dụng với nước

- Thí nghiệm : Dẫn khí clo vào cốc đựng nước, nhúng mẩu giấy quỳ tím vào dung dịch thu được (hình 3.3).



*Hiện tượng :* Dung dịch nước clo có màu vàng lục, mùi hắc của khí clo. Giấy quỳ tím chuyển sang màu đỏ, sau đó mất màu ngay.

*Nhận xét :* Phản ứng của clo với nước xảy ra theo hai chiều ngược nhau :



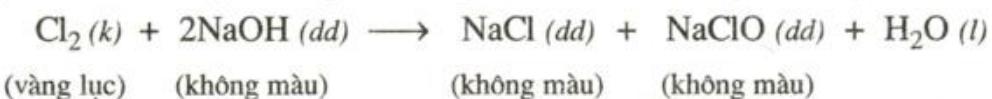
Nước clo là dung dịch hỗn hợp các chất : Cl<sub>2</sub>, HCl, HClO nên có màu vàng lục, mùi hắc của khí clo. Lúc đầu dung dịch axit làm quỳ tím hoà đỏ, nhưng nhanh chóng bị mất màu do tác dụng oxi hoá mạnh của axit hipoclorơ HClO.

### b) Tác dụng với dung dịch NaOH

- Thí nghiệm : Dẫn khí clo vào ống nghiệm đựng dung dịch NaOH. Nhỏ 1 – 2 giọt dung dịch vừa tạo thành vào mẩu giấy quỳ tím.

*Hiện tượng :* Dung dịch tạo thành không màu. Giấy quỳ tím mất màu.

*Nhận xét :* Clo đã phản ứng với dung dịch NaOH theo phản ứng :



Dung dịch hỗn hợp hai muối natri clorua và natri hipoclorit được gọi là nước Gia-ven. Dung dịch này có tính tẩy màu vì tương tự như HClO, NaClO là chất oxi hoá mạnh.

### III – ỨNG DỤNG CỦA CLO



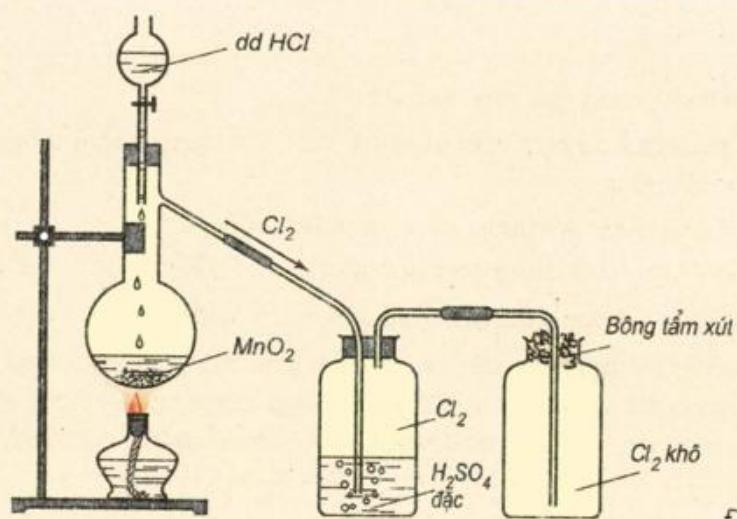
Hình 3.4.  
Sơ đồ về một số  
ứng dụng của clo

### IV – ĐIỀU CHẾ KHÍ CLO

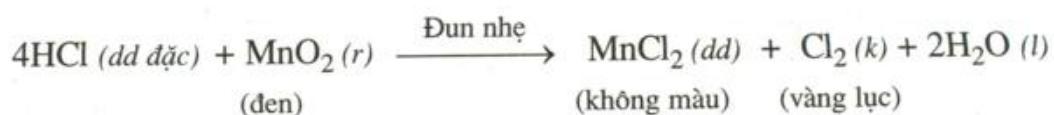
Trong tự nhiên, clo chỉ tồn tại ở dạng hợp chất, vì vậy người ta điều chế clo từ những hợp chất của nó.

#### 1. Điều chế clo trong phòng thí nghiệm

Đun nóng nhẹ dung dịch HCl đậm đặc với chất oxi hoá mạnh như MnO<sub>2</sub> (hoặc KMnO<sub>4</sub>) (hình 3.5). Có khí màu vàng lục, mùi hắc xuất hiện. Khí clo được làm khô bằng H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc và thu vào bình bằng cách đẩy không khí.

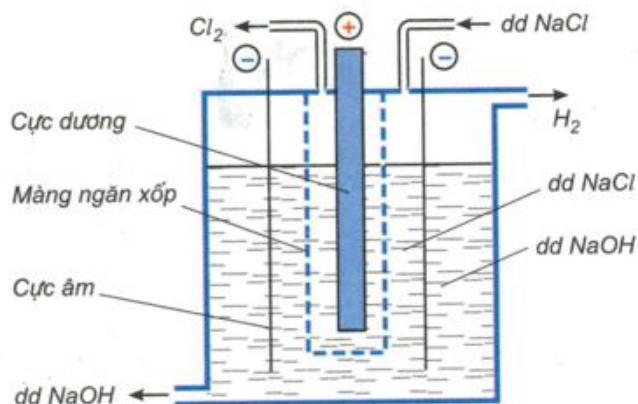


Hình 3.5.  
Điều chế clo trong  
phòng thí nghiệm



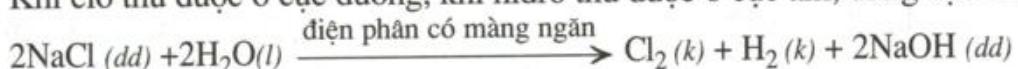
## 2. Điều chế clo trong công nghiệp

Khí clo được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch NaCl bão hòa có màng ngăn xốp (hình 3.6).



Hình 3.6.  
Sơ đồ thùng điện phân

Khí clo thu được ở cực dương, khí hiđro thu được ở cực âm, dung dịch là NaOH.



Ở nước ta, khí clo được sản xuất ở nhà máy hoá chất Việt Trì, nhà máy giấy Bãi Bằng và nhiều nhà máy khác.

1. Clo là khí màu vàng lục, mùi hắc và độc.
  2. Clo có tính chất hoá học của phi kim như : tác dụng với hầu hết kim loại, tác dụng mạnh với hidro.  
Clo còn tác dụng được với nước, dung dịch NaOH.  
Clo là một phi kim hoạt động hoá học mạnh.
  3. Clo có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất.
  4. Trong phòng thí nghiệm, clo được điều chế bằng cách dùng chất oxi hoá mạnh tác dụng với dung dịch HCl đặc. Trong công nghiệp, clo được điều chế bằng cách điện phân dung dịch NaCl bao hoà có màng ngăn xốp.

BÀI TẬP

- Khi dẫn khí clo vào nước xảy ra hiện tượng vật lí hay hiện tượng hoá học ? Hãy giải thích.
  - Nêu tính chất hoá học của clo. Viết các phương trình hoá học minh họa.
  - Viết phương trình hoá học khi cho clo, lưu huỳnh, oxi phản ứng với sắt ở nhiệt độ cao. Cho biết hoá trị của sắt trong những hợp chất tạo thành.
  - Sau khi làm thí nghiệm, khí clo dư được loại bỏ bằng cách súc khí clo vào :
    - Dung dịch HCl ;
    - Dung dịch NaOH ;
    - Dung dịch NaCl ;
    - Nước.Trường hợp nào đúng ? Hãy giải thích.
  - Dẫn khí clo vào dung dịch KOH, tạo thành dung dịch hai muối. Hãy viết các phương trình hoá học.
  - Có 3 khí được đựng riêng biệt trong 3 lọ là : clo, hiđro clorua, oxi. Hãy nêu phương pháp hoá học để nhận biết từng khí đựng trong mỗi lọ.
  - Nêu phương pháp điều chế khí clo trong phòng thí nghiệm. Viết phương trình hoá học minh họa.
  - Trong công nghiệp, clo được điều chế bằng phương pháp nào ? Viết phương trình hoá học.
  - Có thể thu khí clo bằng cách đẩy nước được không ? Hãy giải thích.  
Có thể thu khí clo bằng cách đẩy không khí được không ? Hãy giải thích và mô tả bằng hình vẽ. Cho biết vai trò của  $H_2SO_4$  đặc.
  - Tính thể tích dung dịch NaOH 1M để tác dụng hoàn toàn với 1,12 lít khí clo (đktc). Nồng độ mol của các chất sau phản ứng là bao nhiêu ? Giả thiết thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.
  - Cho 10,8 gam kim loại M hoá trị III tác dụng với clo dư thì thu được 53,4 gam muối. Hãy xác định kim loại M đã dùng.